



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0058116
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 09월 25일
Date of Application SEP 25, 2002

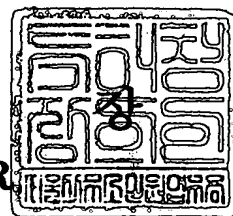
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 07 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER





1020020058116

출력 일자: 2003/7/8

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.09.25
【국제특허분류】	C23C 14/00
【발명의 명칭】	유기 전계 발광 소자 증착 장치
【발명의 영문명칭】	Apparatus for depositing organic-electroluminescent device
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	최규팔
【대리인코드】	9-1998-000563-8
【포괄위임등록번호】	2002-035615-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김기범
【성명의 영문표기】	KIM, Ki Beom
【주민등록번호】	730510-1691011
【우편번호】	705-023
【주소】	대구광역시 남구 봉덕3동 미리내아파트 5동 903호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한윤수
【성명의 영문표기】	HAN, Yoon Soo
【주민등록번호】	680803-1796533
【우편번호】	718-844
【주소】	경상북도 칠곡군 북삼면 인평리 화성타운 102동 104호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	탁윤희
【성명의 영문표기】	TAK, Yoon Heung
【주민등록번호】	571221-1074412



1020020058116

출력 일자: 2003/7/8

【우편번호】	730-765
【주소】	경상북도 구미시 비산동 강변보성타운아파트 106동 1202호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김석주
【성명의 영문표기】	KIM, Seok Joo
【주민등록번호】	710127-1109741
【우편번호】	614-112
【주소】	부산광역시 부산진구 개금2동 현대아파트 211동 1103호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 최규팔 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	17 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	9 항 397,000 원
【합계】	426,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 단열 기능을 추가하여 열 효율을 향상시킬 수 있고, 증발 과정에서 증착원 용기 내에서의 증착 재료의 두께 변화(즉, 잔량 변화)에 따라 증착 재료가 존재하지 않는 부분에서의 열 발생을 억제하며, 증발원의 하부에 위치하는 증착 재료, 즉 증발원의 바닥 부재에 인접한 증착 재료에도 열을 공급할 수 있는 유기 전계 발광 소자 증착 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자 증착 장치의 증발원은 외벽 외주면에 전원이 개별적으로 인가되는 다수의 코일이 감겨져 있어 증착 재료의 높이 변화에 따라 증착 재료가 없는 부분에 위치하는 코일에는 전원이 인가되지 않도록 구성되며, 외벽 외측에는 케이싱을 설치하여 코일에서 발생된 열의 외부 유출을 방지할 수 있도록 구성하였다. 또한 본 발명에서는, 증발원의 바닥 부재에 요홈을 형성하고, 그 요홈에 내에 코일을 수용함으로써 코일로서의 전원 인가시 코일에서 발생된 열이 바닥 부재에 인접하는 증착 재료로 균일하게 전달되도록 하였다.

【대표도】

도 3

【색인어】

유기 전계 발광 소자 증착 장치



【명세서】

【발명의 명칭】

유기 전계 발광 소자 증착 장치{Apparatus for depositing organic-electroluminescent device}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 유기 전계 발광 소자의 증착을 위한 장치에 사용되는 일반적인 증착 장치의 단면도.

도 2는 도 1에 도시된 증발원의 단면도.

도 3은 본 발명에 이용된 증발원의 구성을 도시한 단면도.

도 4는 도 3의 선 A-A를 따라 절취한 상태의 단면도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<5> 본 발명은 유기 전계 발광 소자 증착 장치에 관한 것으로서, 특히 증발 재료의 두께 변화를 보상하여 기판의 전체 표면에 균일한 발광층을 형성할 수 있는 증발원을 구비한 유기 전계 발광 소자 증착 장치에 관한 것이다.

<6> 저분자 유기 전계 발광 소자 제조 공정중의 하나인 감압 진공 증착 공정(열적 물리적 기상 증착 공정)은 열에 의하여 승화된 증착원(유기물)이 이동되어 하우징 내에 고정된 기판 표면에 발광층을 코팅하는 기술로서, 이 증착 공정에서 증착 재료는 컨테이너 내에 수용되고 기화 온도까지 가열된다. 증착 재료의 증기는 증착 재료가 수용된 컨테이



너 밖으로 이동한 후 코팅될 기판 상에서 응축된다. 이러한 증착 공정은 10^{-7} 내지 10^{-2} Torr 범위의 압력 상태의 용기 내에서 기화될 증착 재료를 수용하는 컨테이너 및 코팅될 기판을 갖고 진행된다.

<7> 일반적으로, 증착 재료를 수용하는 컨테이너(이하, "증발원(deposition source)"이라 칭함)는 전류가 벽(부재)들을 통과할 때 온도가 증가되는 전기적 저항 재료로 만들어진다. 증발원에 전류가 인가되면, 그 내부의 증착 재료는 증발원의 벽으로부터의 방사열 및 벽과의 접촉으로부터의 전도열에 의하여 가열된다. 전형적으로, 증발원은 상부가 개방된 박스형이며, 이 개방부는 기판을 향한 증기의 분산(유출)을 허용한다.

<8> 기상 증착 재료는 기판 표면 상에 기화 및 증착을 위하여 사용되어 왔으며, 예를 들어 저온 유기물, 금속 또는 고온 무기물 성분 등의 광범위한 재료를 포함한다. 유기층 증착의 경우에서, 가동 재료(starting material)는 일반적으로 분말이다. 다수의 유기물은 비교적 약한 결합을 갖는 비교적 복잡한 성분들(높은 분자량)이며, 따라서 기화 공정 동안에 분해를 방지하기 위하여 세심한 주의를 기울여야만 한다. 다음으로, 파우더 형태는 기화되지 않은 형광 재료의 입자를 발생시킬 수 있으며, 이 입자는 증기와 함께 증착 재료를 남겨두며 기판 상에 원하지 않는 덩어리(lump)로서 증착된다. 이러한 덩어리들은 기판 상에 형성된 층 내에서 미립자 또는 미립자 함유물로서 일반적으로 언급된다.

<9> 분말 형태는 흡수된 또는 흡착된 수분 또는 휘발성 유기물을 지지할 수 있는 매우 넓은 표면적을 가지며, 휘발성 유기물은 가열 동안에 방출될 수 있고 증발원으로부터 기판을 향하여 가스 및 미립자의 분출이 바깥쪽으로 분출되게 할 수 있는 점에서 이는 부가적으로 악화된다. 유사한 생각들이 기화 전에 용융되고 기판 표면으로 분출되는 방울들을 형성할 수 있는 재료에 관계된다.

- <10> 이러한 원하지 않은 입자들 또는 방울들이 제품, 특히 전자 또는 광학 제품들에 허용될 수 없는 결함을 초래할 것이며, 어두운 스폿(spots)이 이미지 내에 나타날 수 있으며 또는 단락(short) 또는 개로(open)가 전자 장치 내에서 불량으로 나타날 수 있다.
- <11> 이러한 유기물 분말을 보다 균일하게 가열하기 위하여 그리고 미립자 또는 방울들의 파열이 기관에 도달하는 것을 방지하기 위한 유기 증착 장치가 제안되었으며, 또한 증기 출구를 보장하기 위하여 증착 재료와 출구 개구 사이의 배플 구조에 대한 많은 설계들이 제안되어 왔다.
- <12> 도 1은 상술한 바와 같은 기능을 갖는 일반적인 증착 장치의 내부 구성을 도시한 단면도로서, 증착 장치의 챔버(13) 내부에 장착된 증발원(11) 및 증발원(11) 상부에 장착되어 있는 기관(12)을 도시하고 있다. 발광층이 증착될 기관(12)은 챔버(13)의 상부 플레이트(13-1)에 장착되어 있으며, 증착 재료(유기물)가 담겨져 있는 증발원(11)은 챔버(13)의 바닥면(13-2)에 고정된 절연 구조체(14) 위에 장착되어 있다.
- <13> 도 2는 도 1에 도시된 증발원(11)의 내부 구성을 도시한 단면도로서, 증발원(11) 내에는 증착 재료(M; 유기물)의 증기에 함유된 미립자 또는 방울이 증발원(11)의 상부 부재(11A)에 형성된 절개부(11C)를 통하여 배출되는 것을 방지하기 위하여 배플(11B; baffle)이 설치되어 있음을 도시하고 있다. 배플(11B)은 상부 부재(11A)에 형성된 절개부(11C)에 대응하며, 증발원(11)의 상부 부재(11A)에 고정된 다수의 지지 로드(11B-1)에 고정되어 있어 상부 부재(11A)와는 이격된 상태를 유지한다.
- <14> 도 2에 도시된 증발원(11)을 이용한 증착 장치에서는, 증착 재료(M)가 투입되어 있는 증발원(11)의 외벽(11D)에 전원이 인가되며, 외벽(11D)에서 발생된 열이 증착 재료(M)에 공급됨으로서 증착 재료(M)가 가열, 승화된다. 승화된 증착 재료의 증기는 배플

(11B)의 표면을 따라 이동하게 되며, 상부 부재(11A)의 절개부(11C)를 통하여 배출된 후 기관(도 1의 12)의 표면에 증착된다.

<15> 이와 같은 구조를 갖는 증발원(11)에서는, 외벽(11D)이 발열체(예를 들어, 가열 코일이 감겨진 상태)로 작용하게 된다. 그러나, 도 1에 도시된 바와 같이 증발원(11)의 외벽(11D)은 외부로 노출되어 있는 구조이기 때문에 외벽(11D)에서 발생된 모든 열이 증착 재료(M)로 전달되지 않고 그 일부가 외부로 발산되어 열 효율이 낮아지는 문제점이 있다.

<16> 한편, 증착 공정이 진행됨에 따라 증발원(11) 내에 투입된 증착 재료(M)가 소모되며, 그로 인해 증착 재료(M)의 두께가 줄어들게 된다. 따라서, 증착 재료(M)가 존재하지 않는 부분에 대응하는 외벽(11D)에서도 열이 발생되며, 이러한 열이 증착 재료(M)에 직접적으로 전달되지 않아 에너지 낭비 요소가 된다.

<17> 증발원(11)이 갖고 있는 또다른 문제점으로서 증발원(11)의 하부에 위치하는, 즉 바닥 부재(11E)에 인접하는 증착 재료(M)에는 외벽(11D)에서 발생된 열이 충분히 전달되지 않는다는 점이다. 이 결과, 모든 증착 재료(M)의 가열, 승화가 이루어지지 않게 되며, 특히 증발원(11) 내에서의 위치에 따라 각 증착 재료(M)의 온도가 차이(즉, 증발원(11) 내의 온도 구배(thermal gradient))가 발생함으로서 균일한 증착막을 얻기 어렵게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <18> 본 발명은 증발원에서 나타나는 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 단열 기능을 부가하여 열 효율을 향상시킬 수 있는 증발원을 구비한 유기 전계 발광 소자 증착 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- <19> 본 발명의 또다른 목적은 증발원의 하부에 위치하는 증착 재료, 즉 증발원의 바닥 부재에 인접한 증착 재료에도 열을 공급함으로써 모든 증착 재료를 효율적으로 이용하고, 온도에 의한 변화 요인을 최소화하여 균일한 두께의 증착막을 얻을 수 있는 유기 전계 발광 소자의 증착 장치를 제공하는 것이다.
- <20> 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자 증착 장치는, 내부에 수용된 증착 재료로 열을 전달하는 증발원의 상기 증발원의 선택된 위치에 열을 공급하는 가열 수단; 증발원에 수용된 증착 재료 표면의 높이 변화를 감지하는 감지 수단; 및 감지 수단의 신호에 따라 상기 가열 수단의 작동을 선택적으로 제어하는 제어 수단을 포함한다.
- <21> 본 발명에서는 가열 수단을 증발원 외벽 외주면에 높이 별로 감겨져 증착 재료의 높이에 따라 제어 수단의 제어에 의하여 개별적으로 전원이 인가되는 다수의 코일을 이용하였으며, 증발원 외벽에 감겨진 코일중 최상단 코일은 증발원에 투입될 수 있는 최대량의 증착 재료의 높이와 일치하며, 최하단 코일은 증발원의 바닥 부재 표면과 일치한다. 또한, 본 발명에서의 증발원 바닥 부재에는 요홈이 형성되어 있어 요홈에는 코일이 수용되어 있어 코일로서의 전원 인가시 코일에서 발생된 열이 바닥 부재에 인접하는 증착 재료로 전달된다.

<22> 특히, 본 발명은 증발원 외측에 설치되어 가열 수단에서 발생된 열이 외부로 유출되는 것을 방지하는 외부 케이싱을 더 포함한다.

<23> 이하, 본 발명을 첨부한 도면을 참고하여 보다 상세히 설명한다.

【발명의 구성 및 작용】

<24> 도 3은 본 발명에 이용된 증발원의 구성을 도시한 단면도로서, 본 발명에서의 증발원(20)은 상부 부재(21A), 가열체로서 작용하는 외벽(21D) 및 바닥 부재(21E)로 이루어지며, 증발원(20) 내에는 증착 재료(M; 유기물)의 증기에 함유된 미립자 또는 방울이 상부 부재(21A)에 형성된 절개부(21C)를 통하여 배출되는 것을 방지하기 위하여 배플(21B; baffle)이 설치되어 있다. 배플(21B)은 상부 부재(21A)에 형성된 절개부(21C)에 대응하며, 상부 부재(21A) 저면에 고정된 다수의 지지 로드(21B-1)에 고정되어 있어 상부 부재(21A)와는 이격된 상태를 유지한다.

<25> 도 3에 도시된 증발원(20)의 가장 큰 특징은 증착 재료(M)에 열을 공급하기 위한 가열 수단인 다수의 코일(C1, C2, ... Cn)을 증발원(20)의 외벽(21D)에 감은 점과 증발원(20)의 외부에 또다른 케이싱(23)을 위치시킨 점이다.

<26> 증발원(20)의 외벽(21D) 외주면에는 다수의 코일(C1, C2, ... Cn)이 감겨져 있으며, 최상단의 코일(C1)은 증발원(20) 내에 투입될 수 있는 증착 재료(M)의 최대 높이와 일치하며, 최하단의 코일(Cn)은 바닥 부재(21E)의 표면과 일치한다.

<27> 각 코일(C1, C2, ... Cn)은 전원이 개별적으로 인가되도록 배치된다. 각 코일(C1, C2, ... Cn)에 인가되는 전원은 제어 수단(도시되지 않음)에 의하여 제어되며, 제어 수단은 증발원(20) 내부에 장착된 감지 수단(22; 예를 들어, 광센서)에 연결되어 있다.

- <28> 이와 같이 배열된 각 코일(C1, C2, ... Cn)의 기능을 설명하면 다음과 같다. 증착 공정 초기에, 증발원(20)에 투입된 증착 재료(M)의 최대 높이는 최상단 코일(C1)과 일치하며, 증착 재료(M)의 높이와 일치하는 최상단 코일(C1)을 제외한 나머지 코일(C2, ... Cn)에는 전원이 인가되지 않는다. 따라서 증착 재료(M)의 상단 부분에만 열이 공급된다. 증착 공정이 진행됨에 따라서 가열, 승화 작용에 의하여 증발원(20) 내의 증착 재료(M)는 그 양이 점차적으로 줄어들게 된다(즉, 증착 재료 (M)의 높이 감소).
- <29> 배플(21B)의 저면에 장착된 감지 수단(22)은 이러한 증착 재료(M)의 높이 변화를 감지하여 제어 수단으로 그 신호를 전달하며, 제어 수단은 그 신호를 기초로 증착 재료(M)의 높이를 계산한다. 제어 수단은 계산된 증착 재료(M)의 높이에 따라 각 코일(C1, C2, ... Cn)에 인가되는 전원을 제어한다. 즉, 증착 재료(M)의 높이가 줄어들어 그 표면이 최상단 코일(C1) 아래의 두번째 코일(C2)에 위치할 경우, 제어 수단은 최상단 코일(C1)로 인가되는 전원을 차단하고 두번째 코일(C2)에 전원을 인가하게 된다.
- <30> 계속해서, 증착 재료(M)의 높이가 줄어들어 그 표면이 최하단 코일(Cn)에 위치할 경우, 제어 수단은 최하단 코일(Cn)에만 전원을 인가하고, 나머지 코일(C1, C2, ...)에 인가되는 전원을 차단한다.
- <31> 이와 같이, 증착이 진행됨에 따라 증착 재료(M)의 높이가 변화할지라도 증착 재료의 표면과 가열원 사이의 거리를 항상 일정하게 유지시킴으로서 증착이 진행됨에 따라 증착 재료 표면과 가열원 간의 거리 변화에 의한 온도 구배 발생을 방지할 수 있다. 그 결과, 온도 차이에 의한 증착 두께의 차이를 최소화하여 균일한 두께의 증착막을 얻을 수 있다.

- <32> 한편, 증발원(20)의 외부에 위치한 케이싱(23)은 각 코일(C1, C2, ... Cn)에서 발생한 열이 외부로 발산되는 것을 억제하게 되며, 따라서 각 코일(C1, C2, ... Cn)에서 발생된 거의 대부분의 열은 외벽(21D)을 통하여 증착 재료(M)로 전달됨으로서 열 손실을 최소화할 수 있다. 특히, 증발원(20)과 외부 케이싱(23)의 사이에 형성된 공간에 단열재를 채우는 경우, 열의 외부 발산이 더욱 효과적으로 방지되어 전체 시스템에서의 온도 구배를 최소화할 수 있다. 또한 외부 케이싱(23)을 열용량이 큰 알루미늄(Al), 지르코늄(Zr), 실리콘(Si) 또는 이티륨(Y) 등의 금속 산화물 또는 질화물로 제조함으로써 더 우수한 단열성을 얻을 수 있다.
- <33> 미설명 부호 23-1은 각 코일(C1, C2, ... Cn)에 전원선을 연결하기 위하여 케이싱(23)에 형성된 개방부이다.
- <34> 본 발명의 또다른 구성적인 특징이 도 4에 도시되어 있다. 도 4는 도 3의 선 A-A를 따라 절취한 상태의 단면도로서, 바닥 부재(21E)의 저부에 형성된 요부(21E-1) 및 그 요부(21E-1)에 수용된 코일(C)을 도시하고 있다. 요부(21E-1)는 바닥 부재(21E)의 폭 방향(또는 길이 방향)으로 형성되어 있으며, 다수의 직선부 및 직선부를 연결하는 곡선부로 이루어져 있어 바닥 부재(21E)의 전체 면적에 걸쳐 형성된 구조를 갖는다. 이러한 요부(21E-1)에 수용된 코일(C)의 양단은 전원이 연결되어 있다.
- <35> 증착 공정시, 전술한 외벽(21D)에 장착된 코일(C1, C2, ... Cn)에 전원을 인가함과 동시에 바닥 부재(21E)의 요홈(21E-1)에 수용된 코일(C)에 전원을 인가한다. 따라서 바닥 부재(21E)에 인접한 위치에 있는 증착 재료(M)에도 바닥 부재(21E)의 요홈(21E-1)에 수용된 코일(C)에서 발생된 열이 전달된다.

【발명의 효과】

- <36> 이와 같은 본 발명은 증착이 진행됨에 따라 증착 재료의 높이가 변화할지라도 증착 재료의 표면과 가열원 사이의 거리를 항상 일정하게 유지시킴으로서 증착이 진행됨에 따라 증착 재료 표면과 가열원 간의 거리 변화에 의한 온도 구배 발생을 방지할 수 있으며, 그 결과, 온도 차이에 의한 증착 두께의 차이를 최소화하여 균일한 두께의 증착막을 얻을 수 있다.
- <37> 또한, 증발원 외측에 설치된 케이싱에 의하여 외벽에 장착된 코일에서 발생된 열의 외부 발산이 방지되어 발생된 거의 대부분의 열이 외벽을 통하여 증착 재료로 전달됨으로서 전체 시스템에서의 온도 구배를 최소화할 수 있다.
- <38> 이밖에도, 증발원의 바닥 부재에 별도의 코일을 장착함으로써 증발원의 하부에 위치하는 증착 재료(즉, 증발원의 바닥 부재에 인접한 증착 재료)에도 충분한 열을 공급하여 모든 증착 재료를 효율적으로 이용하고 균일한 증착막을 얻을 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

인가된 전원에 의하여 가열되어 그 내부에 수용된 증착 재료로 열을 전달하는 증발원을 포함하며, 증발원 내에서 생성된 증착 재료의 증기를 분사시켜 기판 표면에 증착막을 형성하는 유기 전계 발광 소자 증착 장치에 있어서,

상기 증발원의 선택된 위치에 열을 공급하는 가열 수단;

증발원에 수용된 증착 재료 표면의 높이 변화를 감지하는 감지 수단;

감지 수단의 신호에 따라 상기 가열 수단의 작동을 선택적으로 제어하는 제어 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자 증착 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 가열 수단은 상기 증발원 외벽 외주면에 높이 별로 감겨져 증착 재료의 높이에 따라 제어 수단의 제어에 의하여 개별적으로 전원이 인가되는 다수의 코일인 유기 전계 발광 소자 증착 장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서, 상기 증발원 외벽에 감겨진 코일중 최상단 코일은 증발원에 투입될 수 있는 최대량의 증착 재료의 높이와 일치하며, 최하단 코일은 증발원의 바닥 부재 표면과 일치하는 유기 전계 발광 소자 증착 장치.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서, 상기 제어 장치는 증착 공정이 진행됨에 따라 상기 증착 재료의 표면 높이가 변화할 때, 표면 위치와 가장 가까운 코일에서만 열이 발생하도록 제어하는 유기 전계 발광 소자 증착 장치.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 상기 증발원의 바닥 부재에는 요홈이 형성되어 있으며, 상기 요홈에는 코일이 수용되어 있어 코일로의 전원 인가시 코일에서 발생된 열이 바닥 부재에 인접하는 증착 재료로 전달되도록 구성한 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자 증착 장치.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서, 상기 바닥 부재에 형성된 요홈은 바닥 부재의 폭 방향(또는 길이 방향)으로 형성되어 있으며, 다수의 직선부 및 직선부를 연결하는 곡선부로 이루어져 있어 바닥 부재의 전체 면적에 걸쳐 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자 증착 장치.

【청구항 7】


제 1 항에 있어서, 상기 증발원 외측에 설치되어 가열 수단에서 발생된 열이 외부로 유출되는 것을 방지하는 외부 케이싱을 더 포함하는 유기 전계 발광 소자 증착 장치.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서, 증발원과 외부 케이싱의 사이에 형성된 공간에는 단열재가 채워져 있는 유기 전계 발광 소자 증착 장치.

【청구항 9】

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서, 외부 케이싱은 알루미늄(Al), 지르코늄 (Zr), 실리콘(Si) 또는 이터륨(Y)의 금속 산화물 또는 질화물로 이루어진 유기 전계 발광 소자 증착 장치.

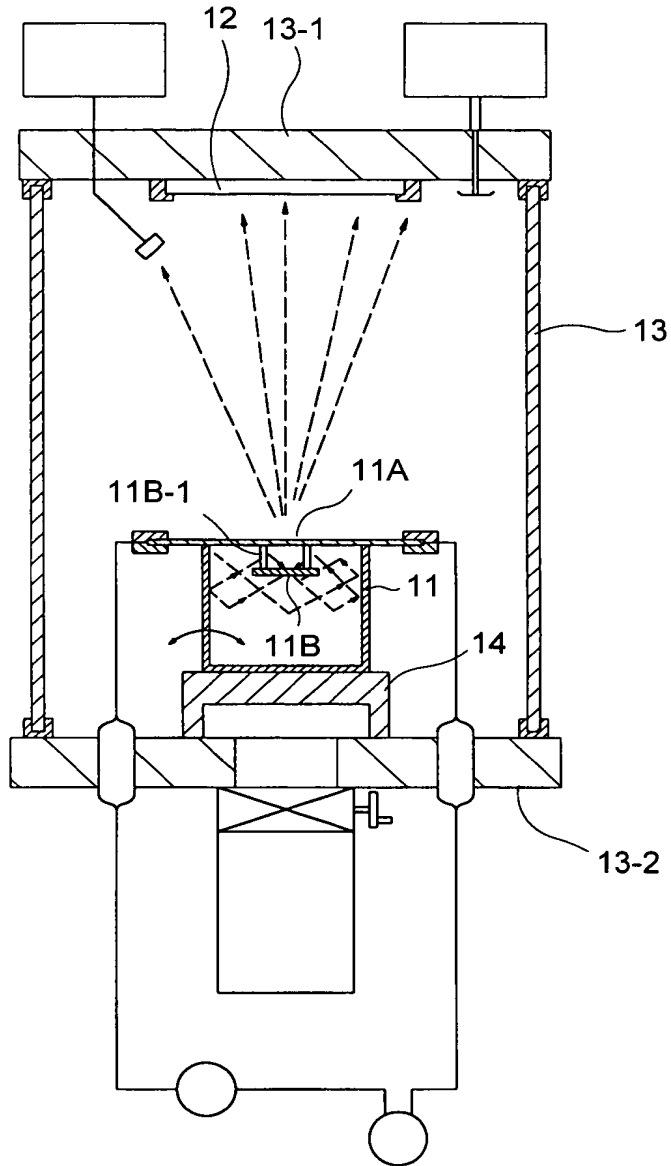


1020020058116

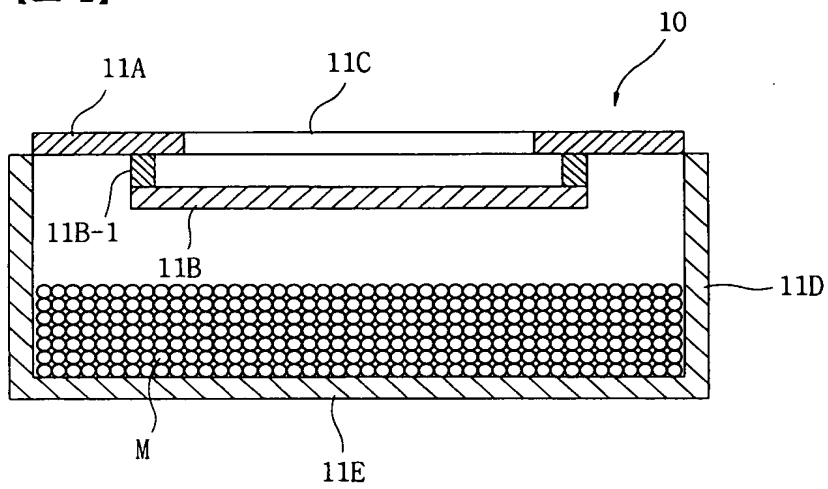
출력 일자: 2003/7/8

【도면】

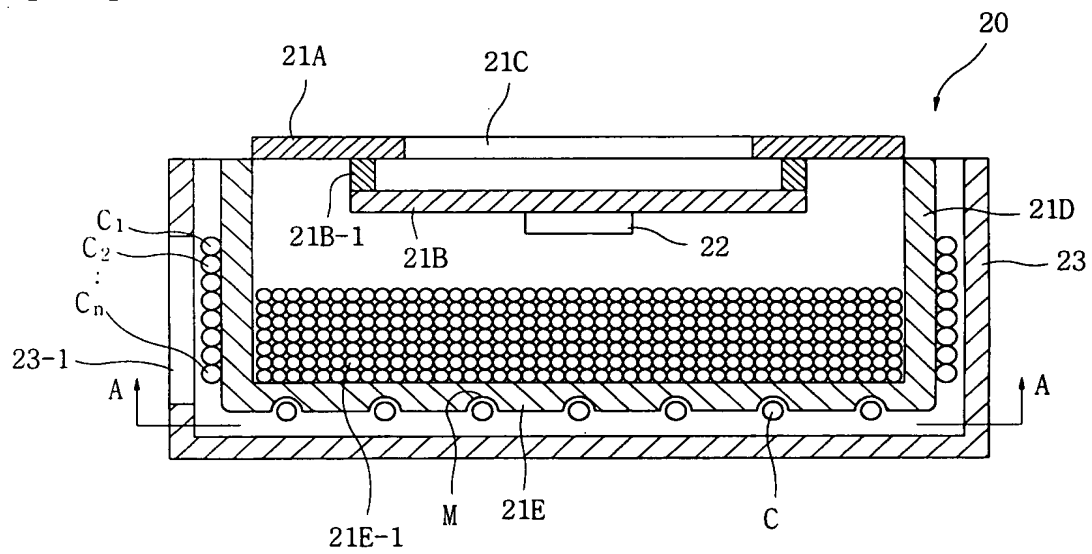
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

